

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. September 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/083682 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 7/14**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001506

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2004 (18.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 12 752.6 20. März 2003 (20.03.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse
1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRAF, Herbert
[DE/DE]; Stämmweg 16, 96120 Bischberg (DE). PAINTA,
Ralph [DE/DE]; Schulstrasse 26, 91469 Hagenbüchach
(DE).

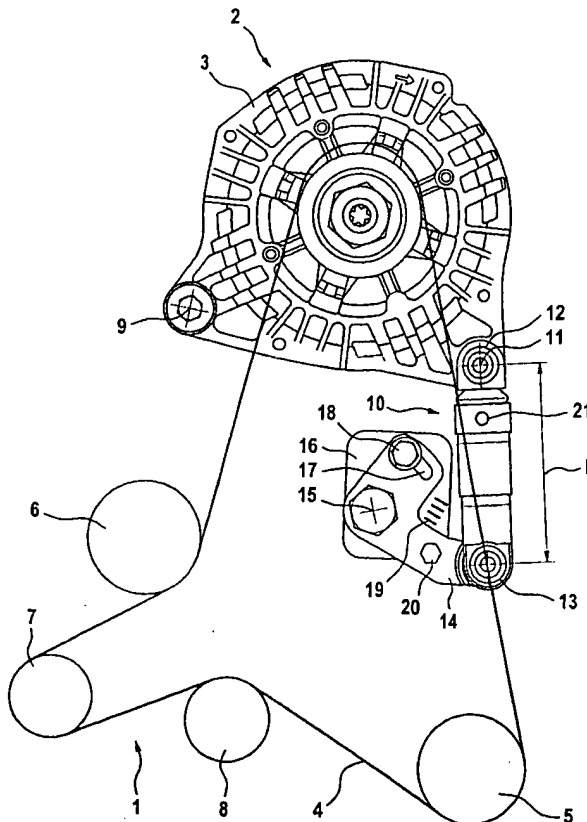
(74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG; In-
dustriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POWER TRANSMISSION BELT DRIVE

(54) Bezeichnung: ZUGMITTELTRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a power transmission belt drive (1), which connects a drive organ (5) to the corresponding drive organs of an internal combustion engine by means of a power transmission belt (4). A tensioning device (2), which is allocated to the power transmission belt drive (1) comprises a pivotable starter generator (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Zugmitteltrieb (1), der ein Abtriebsorgan (5) sowie zugehörige Antriebsorgane einer Verbrennungskraftmaschine mittels eines Zugmittels (4) verbindet. Eine dem Zugmitteltrieb (1) zugeordnete Spannvorrichtung (2) umfasst einen schwenkbar angeordneten Startergenerator (3).

WO 2004/083682 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Zugmitteltrieb

Gebiet der Erfindung

10

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zugmitteltrieb, bestimmt zum Antrieb von zumindest einem Aggregat einer Verbrennungskraftmaschine, umfassend ein Zugmittel, das Laufscheiben eines Abtriebsorgans und zumindest eines Antriebsorgans verbindet. Zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels ist eine Spannvorrichtung vorgesehen, die um einen Drehpunkt schwenkbar angeordnet ist. Zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannkraft des Zugmittels ist die Spannvorrichtung an einem Federmittel abgestützt.

20

Hintergrund der Erfindung

Zugmitteltriebe sind für Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere zum Antrieb von Aggregaten, wie beispielsweise Wasserpumpe, Klimakompressor, Generator oder einer Lenkhilfspumpe vorgesehen. Als Zugmittel für einen derartigen Aggregatetrieb ist bevorzugt ein als Endlosriemen gestaltetes Zugmittel vorgesehen. Für die Funktion der einzelnen Aggregate sowie zur Erzielung einer hohen Lebensdauer des Zugmittels wird ein schlupfärmer Antrieb gefordert. Bekannt ist dazu eine Spannvorrichtung bzw. ein Spannsystem, bei dem eine Laufrolle bzw. eine Spannrolle kraftbeaufschlagt an dem Zugmittel geführt ist. Zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels sind sowohl mechanische als auch hydraulisch wirkende Spannvorrichtungen bzw. Spannsysteme bekannt.

Das Dokument DE 196 09 420 A1 zeigt eine Spannvorrichtung mit einem mechanisch-hydraulischen Betätigungselement. Diese Vorrichtung umfasst ein Gehäuse, in dem zentrisch ein Zylinder angeordnet ist, zur Aufnahme eines längsverschiebbaren Kolbens. In axialer Verlängerung des Kolbens ist endseitig ein Befestigungsauge vorgesehen, mit dem das Hydraulikelement schwenkbar an dem Spannrollenträger befestigt ist. Ein weiteres Befestigungsauge ist an dem Gehäuse angeordnet, mit dem die Spannvorrichtung schwenkbar an der Verbrennungskraftmaschine befestigt ist. Der längsverschiebbare im Zylinder eingesetzte Kolben ist federkraftbeaufschlagt und begrenzt einen Druckraum in dem Zylinder. Eine Kolbenbewegung bewirkt einen Volumenaustausch des Hydraulikfluids zwischen dem Druckraum und dem Vorratsraum des Gehäuses.

Aus dem Dokument DE 68 04 829 U ist ein Zugmitteltrieb für eine Verbrennungskraftmaschine bekannt, bei der zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels der Generator schwenkbar angeordnet ist. Dazu ist der Generator über zwei Gewindespindelhälften mit zueinander gegenläufigen Gewinden versehen, die in eine Zwischenhülse eingeschraubt sind, die entsprechende Innengewinde aufweist. Die Montage sieht vor, dass die Gewindehülse, zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels entsprechend verdreht wird, die ein Verschwenken des Generators auslöst. Anschließend beaufschlagt eine Spiralfeder das Außengehäuse der Gewindehülse und bewirkt bei einer Längung des Zugmittels eine selbsttätige Verdrehung der Gewindehülse, die eine Kompensation der Riemenlängung bewirkt.

25

Zusammenfassung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zu Grunde, eine Spannvorrichtung für einen Zugmitteltrieb zu schaffen mit der, eine geforderte Riemenvorspannkraft, unabhängig von Bauteiltoleranzen sowie Toleranzen des Zugmittels einstellbar ist.

30

Diese Problemstellung wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 13 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 ist das Federmittel der Spannvorrichtung beabstandet zu deren Drehachse angeordnet. An dem der Spannvorrichtung abgewandten Ende ist das Federmittel mit einem Stellhebel verbunden, die gemeinsam einschließ-
5 schließlich der Spannvorrichtung schwenkbar sind. Bei der Montage der Spannvorrichtung werden die Bauteile, der Stellhebel, das Federmittel sowie die Spannvorrichtung in eine die Vorspannkraft des Zugmittels erhöhende Drehrichtung verdreht. Das Verschwenken des Stellhebels erfolgt bis eine Reaktionskraft des Zugmittels eine definierte Vorspannkraft des Federmittels er-
10 reicht. Bei diesem sich einstellenden Kräftegleichgewicht erfolgt eine Lagefixierung des Stellhebels. Als Federmittel kann dabei beispielsweise ein Hydraulikelement eingesetzt werden, mit einer optischen Kontrolle der sich zueinander verschiebenden Bauteile, dem Gehäuse und dem Kolben. Der Verschiebegrad ist dabei ein Indikator der Vorspannkraft der Federmittels und gleichzeitig des
15 Zugmittels.

Diese erfindungsgemäße Maßnahme ermöglicht die Realisierung einer geforderten konstanten Vorspannkraft des Zugmittels, unabhängig von den Bauteiltoleranzen der Verbrennungskraftmaschine, im Hinblick auf einen schlupf-
20 armen Antrieb aller mit dem Zugmitteltrieb verbundenen Aggregate.

Über ein Federmittel, das einerseits an der Spannvorrichtung, und andererseits an dem Stellhebel angebunden ist, wird bei einem Verschwenken dieser Bauteile die mit der Spannvorrichtung in Verbindung stehende Laufrolle in den
25 Zugmitteltrieb verlagert, wodurch das Zugmittel vorgespannt wird. Durch die für diese Anwendung vorherrschenden Hebelverhältnisse reicht der Hub üblicher Federelemente, insbesondere Hydraulikelemente alleine nicht aus, um einerseits eine einfache Zugmittelmontage und andererseits eine ausreichend hohe Vorspannung des Zugmittels zu erreichen. Zusätzlich variiert die resultierende
30 Zugmittelspannung mit den Bauteiltoleranzen der Verbrennungskraftmaschine. Dabei können sich Toleranzkombinationen einstellen, die zu einer Variation der Anlenkpunkte des Federmittels führen, verbunden mit einer Schwankung der Vorspannung des Federmittels, was nachteilig zu einer Streuung der Vorspannkraft des Zugmittels führt.

Die Erfindung ermöglicht die Realisierung einer Spannvorrichtung bzw. eines Spannsystems mit einer über die Federrate des Federmittels exakt definierten Vorspannung des Zugmittels, unabhängig von der Toleranzlage aller unmittelbar mit dem Zugmitteltrieb in Verbindung stehenden Bauteile, einschließlich des Zugmittels. Die eine wirksame Toleranzkompensation ermöglichende Erfindung vermeidet gleichzeitig Montagefehler, hinsichtlich einer fehlerhaften Einbaulage der Spannvorrichtung. Weiterhin vermeidet die Erfindung eine Überdehnung des Zugmittels bzw. bei einer zu geringen Vorspannung einen unzulässigen Schlupf des Zugmittels, verbunden mit einer verringerten Lebensdauer des Zugmittels.

Die Erfindung beinhaltet einen Montagevorteil, aufgrund des vergrößerten Verstellbereichs der Spannvorrichtung. Vorteilhaft schließt die Erfindung weiterhin die Möglichkeit ein, den Zugmitteltrieb auch im Betriebszustand nachzuspannen. Dazu reicht ein Lösen der Fixierschraube und ein anschließendes Verdrehen des Stellhebels in eine die Vorspannkraft des Zugmittels erhöhende Richtung.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 12.

Vorzugsweise bietet es sich an, ein vorgespannbares und verriegelbares Federmittel einzusetzen. Ein solches Federmittel ermöglicht die Vorspannung des Zugmittels auf einen vorbestimmten Wert exakt einzustellen. Dabei wird die Verriegelung des Federmittels entfernt, sobald eine Reaktionskraft des Zugmittels die Kraft des vorgespannten Federmittels erreicht, d.h. sich ein Kräftegleichgewicht einstellt und der Stellhebel lagefixiert ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung, insbesondere zur Erzielung einer Bauteiloptimierung sieht ein schwenkbar angeordnetes, über ein Federmittel abgestütztes Aggregat vor, das gleichzeitig die Funktion der Spannvorrichtung bzw. des Spannsystems übernimmt. Dazu bietet sich insbesondere ein Startergenerator an. Insbesondere für kleinvolumige Verbrennungskraftma-

schinen, bei denen zur Bauteil- und Bauraumoptimierung die Aggregate Generator und Starter zu einem Startergenerator zusammengefasst sind, verbessert das erfindungsgemäße, ein verriegelbares Federmittel beinhaltende Konzept die Montage des Zugmittels. Der schwenkbare Startergenerator, nimmt abhängig vom Betriebsmodus unterschiedliche Funktion ein. Im Startmodus dient dieses Aggregat als Abtriebsorgan und im Betriebsmodus als Generator und damit als Antriebsorgan. Vorteilhaft ist der Startergenerator so weit schwenkbar, um eine ungehinderte Montage des Zugmittels zu ermöglichen.

- 10 Aufgrund von nicht ausreichendem Bauraum an der Verbrennungskraftmaschine bzw. in dem für die Verbrennungskraftmaschine vorgesehenen Bauraum des Fahrzeugs wird der Startergenerator als Spannelement eingesetzt. Dazu ist dieses Aggregat über ein Gehäuse drehbar gelagert, an dem sich gleichzeitig ein Federelement abstützt, das andererseits an einem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine angeordnet ist.

Vorzugsweise bietet es sich an, ein hydraulisch wirkendes, als Hydraulikelement ausgebildetes Federmittel einzusetzen. Zur Erzielung eines vorgespannten Federmittels eignet sich bevorzugt eine Verriegelung zwischen dem Kolben und dem Gehäuse, die einfach, kostengünstig darstellbar ist und einfach gelöst werden kann.

Als alternatives Federmittel kann weiterhin eine beispielsweise in einem Gehäuse geführte und mit einem Übertragungselement versehene Schraubenfeder vorgesehen werden.

Außerdem eignet sich für den erfindungsgemäßen Zugmitteltrieb ein als Feder-Dämpfungseinheit ausgebildetes Federmittel, das zur Montage vorgespannt bzw. verriegelbar ist und mit dem zusätzlich eine wirksame Schwingungsdämpfung der Spannvorrichtung und damit des gesamten Zugmitteltriebs erreicht werden.

Als Stellhebel, über den das Federmittel an dem Gehäuse, insbesondere dem Kurbelgehäuse der Verbrennungskraftmaschine abgestützt ist, eignet sich be-

vorzugt ein als Kniehebel ausgebildeter Stellhebel. Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht vor, den Stellhebel mit einer an dem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine lagefixierten Grundplatte zu verbinden, wobei diese Bauteile über eine Drehachse verbunden sind.

5

Die Grundplatte ist vorteilhaft mit einer Einstellskala versehen, die als Indikator für die eingestellte Position des Stellhebels beim Verschwenken gegenüber der Grundplatte dient.

- 10 Weiterhin ist die Grundplatte vorteilhaft mit einer Verzahnungsstruktur versehen, deren Lage und Formgebung mit einer weiteren Verzahnungsstruktur des Stellhebels korrespondiert. Diese Maßnahme ermöglicht nach Beendigung der Einstellprozedur der Spannvorrichtung und einer Fixierung des Stellhebels, vorzugsweise mittels einer Verschraubung, eine formschlüssige Sicherung des
- 15 Stellhebels an der Grundplatte.

- Eine weitere Ausgestaltung des Einstellhebels bezieht sich auf eine bogenförmige, in einem Radius zu dem Drehpunkt des Einstellhebels verlaufende Ausnehmung, die für eine in die Grundplatte eingeschraubte Fixierschraube bestimmt ist. Die Ausnehmung in Verbindung mit der Fixierschraube begrenzt den Schwenkbereich des Einstellhebels und stellt gleichzeitig eine Montagehilfe dar, indem diese Bauteile vormontiert sind.
- 20

- Der Stellhebel beinhaltet außerdem eine weitere Montagehilfe in Form eines
- 25 Mehrkantprofils. Das beispielsweise aus dem Stellhebel hervortretende, ausgebildete Mehrkantprofil ist für eine Werkzeugaufnahme bestimmt und ermöglicht eine vereinfachte Verstellung des Stellhebels mittels eines separaten Werkzeugs. Alternativ zu einem hervortretenden Mehrkantprofil schließt die Erfindung ebenfalls ein als Ausnehmung ausgebildetes Mehrkantprofil ein, das
- 30 beispielsweise zur Aufnahme eines Innensechskantschlüssels bestimmt ist, mit dem der Stellhebel vereinfacht verstellbar ist.

Die Erfindung gemäß Anspruch 13 bezieht sich auf ein Verfahren zur Montage der Spannvorrichtung gemäß Anspruch 1, die durch folgende Schritte gekennzeichnet ist,

- 5 a) schwenkbare Befestigung der Spannvorrichtung (2) oder des die Funktion einer Spannvorrichtung ausübenden Aggregats, wie beispielsweise ein Startergenerator (3);
- b) Montage des Stellhebels (14, 28) an dem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine oder alternativ Befestigung des Stellhebels (14) in Verbindung mit
10 einer zugehörigen Grundplatte (16), die an der Verbrennungskraftmaschine lagefixiert ist;
- c) Befestigung des verriegelten, vorgespannten Federmittels einerseits an der Spannvorrichtung (2) bzw. an dem die Funktion der Spannvorrichtung ausübenden Aggregates und andererseits an dem Stellhebel;
- 15 d) Auflegen des Zugmittels (4) auf alle Laufscheiben des Zugmitteltriebs (1) einschließlich der Laufscheibe der Spannvorrichtung (2) bzw. des die Funktion der Spannvorrichtung ausübenden Aggregates;
- e) Verdrehen des Stellhebels (14, 28), bis eine Reaktionskraft aus der Vorspannung des Zugmittels (4) eine Vorspannung des Federmittels (10, 30)
20 erreicht oder diese übertrifft;
- f) Arretieren des Stellhebels (14, 28) mittels einer Fixierschraube (18) gegenüber der Grundplatte (16) oder einem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine;
- g) Lösen der Verriegelung des Federmittels (10, 30).

25

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Bevorzugte Ausführungsbeispiele, abgebildet in drei Figuren, verdeutlichen die Erfindung. Es zeigen:

30

Figur 1 den Aufbau eines erfindungsgemäßen Zugmitteltriebs, bei dem die Spannvorrichtung durch einen schwenkbar angeordneten Startergenerator realisiert ist;

Figur 2 den Zugmitteltrieb gemäß Figur 1 in einem Betriebszustand;

Figur 3 eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung als Einzelteil in einer Perspektive.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

In Figur 1 ist weitestgehend schematisch ein Zugmitteltrieb 1 abgebildet mit einer gegenständlich ausgebildeten Spannvorrichtung 2, die einen schwenkbar angeordneten Startergenerator 3 umfasst. Ein Zugmittel 4 verbindet bzw. umschlingt teilweise Laufscheiben des Abtriebsorgans 5, eine mit der Kurbelwelle der Verbrennungskraftmaschine verbundene Laufscheibe sowie unterschiedliche Antriebsorgane wie den Startergenerator 3, eine Wasserpumpe 6, einen Klimakompressor 7 sowie eine Umlenkrolle 8. Zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung und damit zur Vermeidung eines nachteiligen Schlupfes des Zugmittels 4 ist dem Zugmitteltrieb 1 die Spannvorrichtung 2, ausgebildet als schwenkbarer Startergenerator 3 zugeordnet. Dazu ist der Startergenerator 3 über einen Drehpunkt 9 schwenkbar an dem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine angeordnet. Beabstandet zu dem Drehpunkt 9 ist an einem Anlenk-
punkt 11 des Startergenerators ein Federmittel 10 mit einem Befestigungsauge 12 gelenkig befestigt. An dem vom Befestigungsauge 12 gegenüberliegenden Ende bildet das Federmittel 10 ein weiteres Befestigungsauge, mit dem das Federmittel 10 an einem Stellhebel 14 angelenkt ist.

Der Stellhebel 14 ist um eine Schwenkachse 15 verdrehbar, wobei die Schwenkachse 15 unmittelbar eine Verbindung mit einem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine herstellt oder alternativ mit einer Grundplatte 16 verbunden ist, die im Betriebszustand drehstarr angeordnet, eine Baueinheit mit dem Stellhebel 14 bildet. Radial beabstandet zu der Schwenkachse 15 sowie versetzt zu dem Befestigungsauge 13 bildet der Stellhebel 14 eine in einem Radius zu der Schwenkachse des Stellhebels 14 verlaufende Ausnehmung 17, die den maximalen Schwenkbereich des Stellhebels 14 bestimmt. Mittels der in die Ausnehmung 17 eingesetzten Fixierschraube 18 kann nach Ende der Ein-

stellprozedur der Spannvorrichtung 2 der Stellhebel 14 gegenüber der Grundplatte 16 lagepositioniert werden. Die Grundplatte 16 ist mit einer in Richtung des Stellhebels 14 hervortretenden Verzahnungsstruktur 19 versehen, die mit einer entsprechend lagepositionierten bzw. übereinstimmend gestalteten Verzahnungsstruktur des Stellhebels 14 korrespondiert, zur Erzielung einer form-schlüssigen Verbindung zwischen dem Stellhebel 14 und der Grundplatte 16 in der Betriebsposition. Im Zusammenhang mit einer Verzahnungsstruktur bietet es sich an zwischen dem Stellhebel 14 und der Grundplatte 16 eine Spreizfeder anzuordnen, die eine nachteilige Beeinflussung der Einstellung durch die Verzahnungsstruktur 19 vermeidet. Außerdem kann die Verzahnungsstruktur 19 als eine Einstellskala für die Position des Stellhebels 14 genutzt werden. Weiterhin ist der Stellhebel 14 mit einem Mehrkantprofil 20 für ein Verstellwerkzeug versehen, um die Einstellung, das Verschwenken des Stellhebels 14 zu vereinfachen.

15
Zur Montage der Spannvorrichtung 2, die einen schwenkbaren Startergenerator 3 umfasst, wird dieser zunächst über die Drehachse 9 an der Verbrennungskraftmaschine schwenkbar befestigt. Anschließend erfolgt die Befestigung des Stellhebels 14 mittels der Schwenkachse 15 an der Verbrennungskraftmaschine. Alternativ bietet es sich an, eine vorgefertigte Einheit, bestehend aus der Grundplatte 16 und dem Stellhebel 14, die einerseits über die Schwenkachse 15 und andererseits über die Fixierschraube 18 verbunden sind, an der Verbrennungskraftmaschine zu befestigen. Anschließend erfolgt die Montage des Federmittels 10, das auf ein definiertes den Abstand der Befestigungsaugen 12, 13 definierendes Abstandsmaß „l“ vorgespannt bzw. verriegelt ist. Das vorgespannte Federmittel 10 in Verbindung mit einer entsprechend ausgelegten Kinematik, d. h. einem Hebelverhältnis zwischen der Drehachse 9 und dem Anlenkpunkt 11 des Startergenerators 3 kann die Vorspannkraft des Zugmittels 4 unmittelbar beeinflusst werden.

30
Zur Einstellung des Abstandsmaßes „l“ sind zwei zueinander verschiebbare Hälften, insbesondere ein Gehäuse und eine Kolbenstange des Federmittels 10 mittels eines Stiftes 21 zueinander lagefixiert. Nach erfolgter Montage des verriegelten Federmittels 10 in einer Endlage, die der Montageposition des

Stellhebels 14 entspricht, kann das Zugmittel 4, das alle Laufscheiben des Zugmitteltriebs 1 zumindest teilweise umschließt, problemlos aufgelegt werden. Anschließend wird der Stellhebel 14 vorzugsweise mittels eines an dem Mehrkantprofil 20 angreifenden Einstellwerkzeugs im Gegenuhrzeigersinn verdreht, bis eine Reaktionskraft aus der Riemenvorspannung gleich oder größer der Federkraft des verriegelten Federmittels 10 entspricht. Nach Erreichen dieses Kräftegleichgewichts wird der Stellhebel 14 mittels der Fixierschraube 18 lagepositioniert. Anschließend kann der zur Verriegelung des Federmittels 10 bestimmte Stift 21 entfernt werden, so dass im Betriebszustand das Federmittel 10 selbsttätig eine sich einstellende Längung des Zugmittels 4 kompensieren kann.

Die Figur 2 zeigt die Betriebsposition der Spannvorrichtung 2, d. h. den verschwenkten Startergenerator 3. In dieser Position ergibt sich die für die Funktion des Zugmitteltriebs 1 erforderliche Vorspannkraft des Zugmittels 4, der einen schlupffreien Antrieb aller Antriebsorgane sicherstellt, die mit dem Zugmitteltrieb 1 in Verbindung stehen.

In Figur 3 ist eine alternativ zu der Spannvorrichtung 2 gemäß Figur 1 ausgebildete Spannvorrichtung 22 dargestellt. Die Spannvorrichtung 22 umfasst einen um einen Drehpunkt 24 schwenkbaren Tragkörper 23. An dem von dem Drehpunkt 24 gegenüberliegenden Endbereich ist eine drehbare Laufscheibe 25 angeordnet. Ein Anlenkpunkt 26 des Tragkörpers 23 ist für das Federmittel 30 bestimmt, das über ein erstes Befestigungsauge 27 mit dem Tragkörper 23 verbunden ist. Mit einem weiteren Befestigungsauge 28 ist das Federmittel 30 an dem Stellhebel 28 befestigt. Der Stellhebel 28 ist um die Schwenkachse 29 drehbar und übereinstimmend mit dem Stellhebel 14 gemäß Figur 1 sowohl mit einer bogenförmig gestalteten Ausnehmung 31 als auch mit einem Mehrkantprofil 32 versehen, das für ein Einstellwerkzeug bestimmt ist. Das als eine Schraubendruckfeder ausgebildete Federmittel 30 ist mittels einer separaten Halteklammer 33 in einer vorgespannten Lage verriegelbar, zur Erzielung einer Montage der Spannvorrichtung 2 wie im Zusammenhang mit Figur 1 zuvor erläutert.

Bezugszahlen

1	Zugmitteltrieb	27	Befestigungsauge
2	Spannvorrichtung	28	Stellhebel
3	Startergenerator	29	Schwenkachse
4	Zugmittel	30	Federmittel
5	Abtriebsorgan	31	Ausnehmung
6	Wasserpumpe	32	Mehrkantprofil
7	Klimakompressor	33	Halteklammer
8	Umlenkrolle		
9	Drehachse		
10	Federmittel		
11	Anlenkpunkt		
12	Befestigungsauge		
13	Befestigungsauge		
14	Stellhebel		
15	Schwenkachse		
16	Grundplatte		
17	Ausnehmung		
18	Fixierschraube		
19	Verzahnungsstruktur		
20	Mehrkantprofil		
21	Stift		
22	Spannvorrichtung		
23	Tragkörper		
24	Drehachse		
25	Laufscheibe		
26	Anlenkpunkt		

Patentansprüche

- 5
1. Zugmitteltrieb, bestimmt zum Antrieb von zumindest einem Aggregat einer Verbrennungskraftmaschine, der ein Zugmittel (4) umfasst, das Laufscheiben eines Abtriebsorgans (5) und zumindest eines Antriebsorgans verbindet, wobei zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels (4), eine um einen Drehpunkt (9, 24) schwenkbar angeordnete Spannvorrichtung (2, 22) über ein, eine Vorspannkraft des Zugmittels (4) beeinflussendes Federmittel (10, 30) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Federmittel (10, 30) ein Stellhebel (14, 28) zugeordnet ist und diese Bauteile gemeinsam verschwenkbar sind, bis eine Reaktionskraft des Zugmittels (4) eine Vorspannkraft des vorgespannten Federmittels (10, 30) erreicht.
- 10
2. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, wobei zur Montage, das Federmittel (10, 30) der Spannvorrichtung (2, 22) vorgespannt und verriegelbar ist.
- 20
3. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, wobei ein schwenkbar angeordnetes, über das Federmittel (10) abgestütztes Aggregat gleichzeitig die Funktion der Spannvorrichtung (2) übernimmt.
- 25
4. Zugmitteltrieb nach Anspruch 3, wobei als Aggregat ein Startergenerator (3) vorgesehen ist.
- 30
5. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, mit einem hydraulisch wirkenden, als Hydraulikelement ausgebildetes Federmittel (10), deren Kolben gegenüber einem Gehäuse arretierbar bzw. verriegelbar ist.
6. Zugmitteltrieb nach Anspruch 5, wobei zur Verriegelung des Federmittels (10) ein Stift (21) vorgesehen ist.

7. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, mit einem als Schraubendruckfeder ausgebildeten Federmittel (30), das vorgespannt mittels einer Halteklammer (33) verriegelbar ist.
- 5 8. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, wobei als Federmittel eine Feder-Dämpfereinheit vorgesehen ist.
9. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, bei dem der Stellhebel (14) mit einer an einem Gehäuse der Verbrennungskraftmaschine lagefixierten Grundplatte
10 (16) verbunden ist.
10. Zugmitteltrieb nach Anspruch 9, bei dem die Grundplatte (16) eine Verzahnungsstruktur (19) aufweist, die mit einer weiteren dem Stellhebel (14) zugeordneten Verzahnungsstruktur korrespondiert, wobei die Verzahnungsstruktur (19) der Grundplatte (16) gleichzeitig eine Einstellskala darstellt.
15
11. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, wobei der Stellhebel (14, 28) eine bogenförmig in einem Radius zu einer Schwenkachse (15) des Stellhebels verlaufende Ausnehmung (17, 31) einschließt, die für eine Fixierschraube (18)
20 bestimmt ist.
12. Zugmitteltrieb nach Anspruch 1, wobei der Stellhebel (14, 28) eine als Mehrkantprofil (20, 32) gestaltete Werkzeugaufnahme einschließt.
- 25 13. Verfahren zur Montage der Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
 - a) schwenkbare Anordnung der Spannvorrichtung (2, 22) oder des die Funktion der Spannvorrichtung (2) ausübenden Aggregates;
30
 - b) Montage des Stellhebels (14, 28), der das Federmittel (10) mit der Verbrennungskraftmaschine verbindet oder alternativ Befestigung der Grundplatte (16) in Verbindung mit dem Stellhebel (14) an der Verbrennungskraftmaschine;

- 5 c) Befestigung des vorgespannten und verriegelten Federmittels (10, 30) an der Spannvorrichtung (2, 22) bzw. dem die Funktion der Spannvorrichtung (2) ausübenden Aggregates sowie an dem Stellhebel (14, 28);
- e) Auflegen des Zugmittels (4), das alle Laufscheiben des Zugmitteltriebs (1) verbindet;
- 10 f) Verdrehen des Stellhebels (14, 28) bis eine Reaktionskraft aus der Vorspannung des Zugmittels (4) eine Vorspannkraft des Federmittels (10, 30) erreicht oder diese übertrifft;
- g) Arretieren des Stellhebels (14, 28) mittels einer Fixierschraube (18);
- 15 h) Lösen der Verriegelung des Federmittels (10, 30) durch Entnahme des Stiftes (21) bzw. der Halteklammer (33).

1 / 3

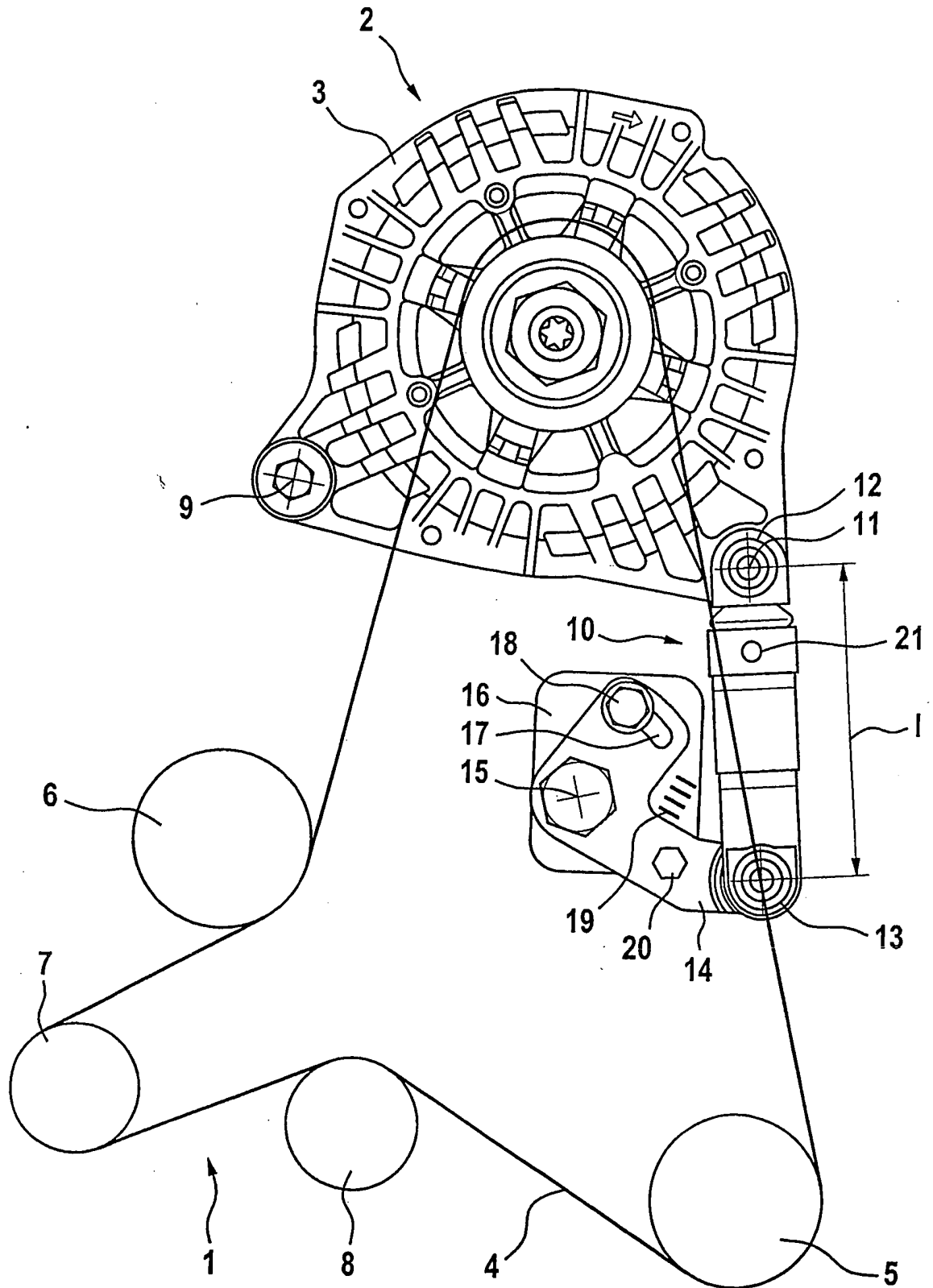


Fig. 1

ERSATZBLATT (REGEL 26)

2 / 3

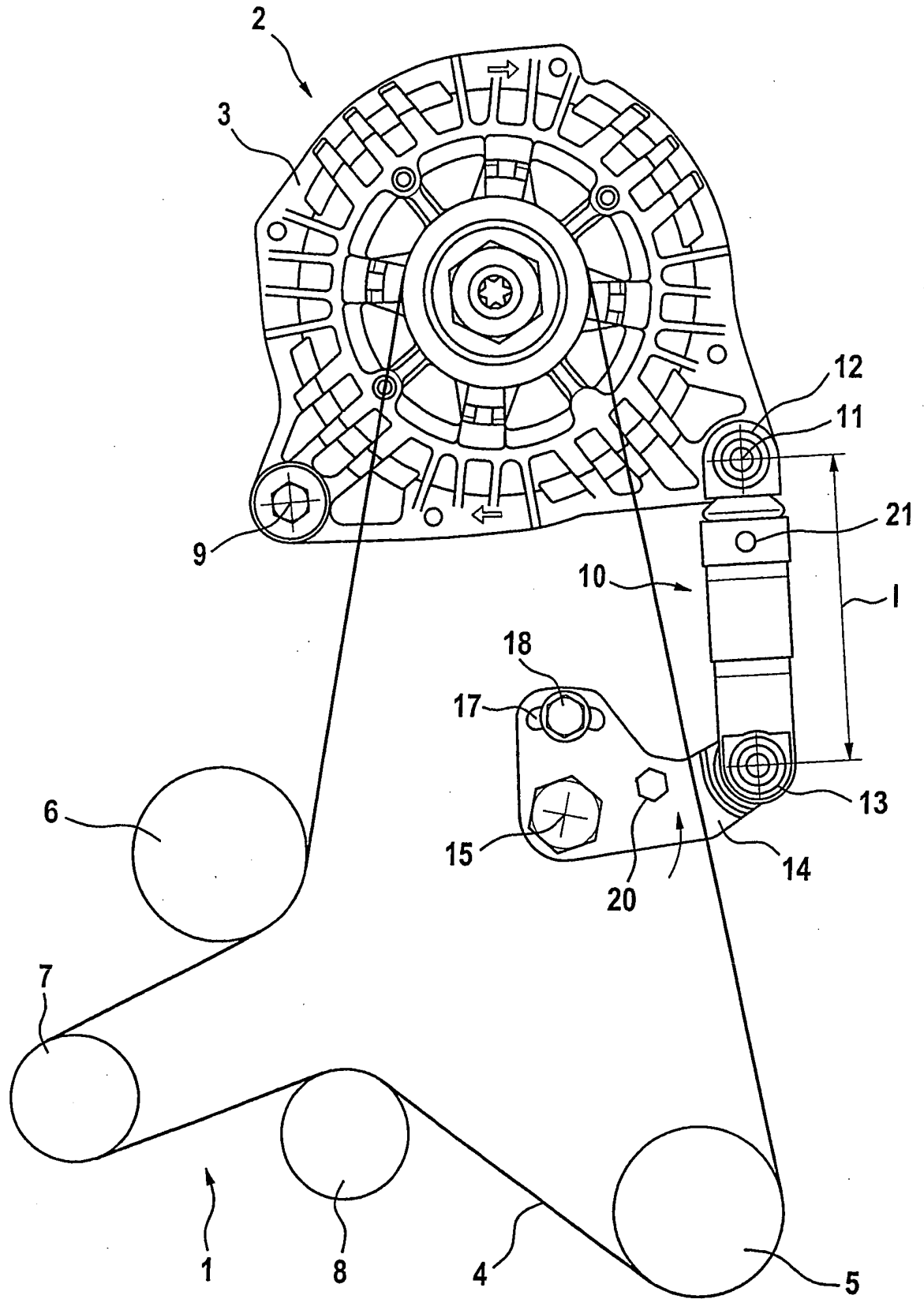


Fig. 2

ERSATZBLATT (REGEL 26)

3 / 3

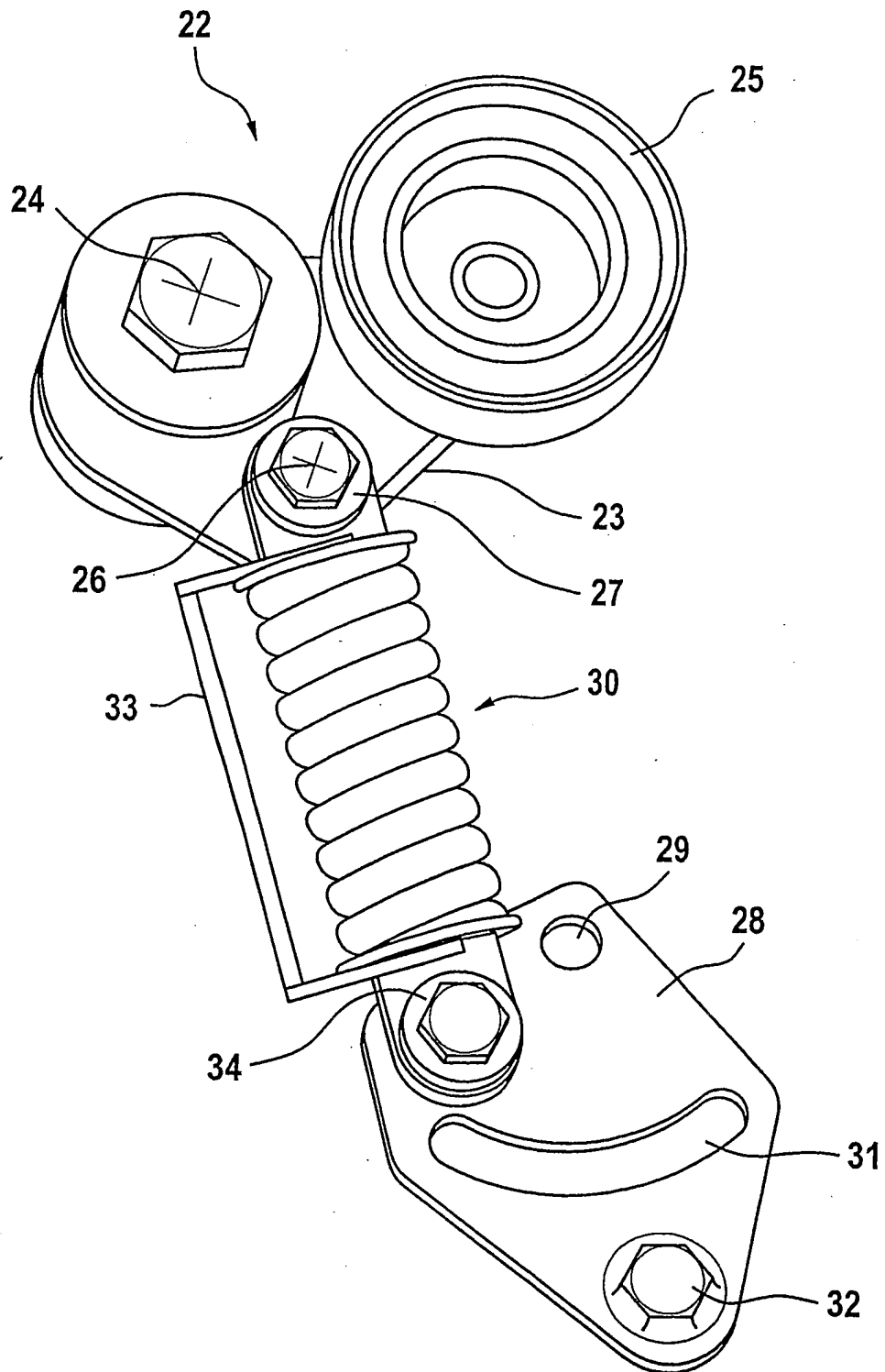


Fig. 3

ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/001506A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 42 430 C (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13 October 1988 (1988-10-13) figures	1,2,5-8, 11-13 9,10
Y	---	
X	US 4 904 230 A (HAYAKAWA HISASHI ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27) figures	1,2,5-8, 11,13
X	US 3 274 841 A (ROBERTS JOHN W) 27 September 1966 (1966-09-27) figures	1,3,4
Y	US 4 969 859 A (HOLBROOK RUSSELL W) 13 November 1990 (1990-11-13) figures	9,10

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May 2004

Date of mailing of the international search report

27/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/001506

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 558 553 A (RENAULT VEHICULES IND) 26 July 1985 (1985-07-26) figures -----	12
A	DE 100 57 818 A (INA SCHAEFFLER KG ;CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH (DE)) 23 May 2002 (2002-05-23) abstract -----	4
A	US 5 702 317 A (KATOJI SADAJI ET AL) 30 December 1997 (1997-12-30) figure 1A -----	12

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/001506

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3642430	C	13-10-1988	DE 3642430 C1	13-10-1988
US 4904230	A	27-02-1990	JP 2056950 U	24-04-1990
			JP 1797852 C	28-10-1993
			JP 2035248 A	05-02-1990
			JP 5002852 B	13-01-1993
			FR 2634531 A1	26-01-1990
			GB 2221279 A , B	31-01-1990
US 3274841	A	27-09-1966	NONE	
US 4969859	A	13-11-1990	NONE	
FR 2558553	A	26-07-1985	FR 2558553 A1	26-07-1985
DE 10057818	A	23-05-2002	DE 10057818 A1	23-05-2002
US 5702317	A	30-12-1997	JP 2813162 B2	22-10-1998
			JP 8338488 A	24-12-1996
			DE 19614546 A1	17-10-1996
			JP 9170647 A	30-06-1997
			JP 9170646 A	30-06-1997
			JP 10184826 A	14-07-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H7/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 42 430 C (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13. Oktober 1988 (1988-10-13)	1,2,5-8, 11-13
Y	Abbildungen	9,10

X	US 4 904 230 A (HAYAKAWA HISASHI ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27)	1,2,5-8, 11,13
	Abbildungen	

X	US 3 274 841 A (ROBERTS JOHN W) 27. September 1966 (1966-09-27)	1,3,4
	Abbildungen	

Y	US 4 969 859 A (HOLBROOK RUSSELL W) 13. November 1990 (1990-11-13)	9,10
	Abbildungen	

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	FR 2 558 553 A (RENAULT VEHICULES IND) 26. Juli 1985 (1985-07-26) Abbildungen ----	12
A	DE 100 57 818 A (INA SCHAEFFLER KG ;CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH (DE)) 23. Mai 2002 (2002-05-23) Zusammenfassung ----	4
A	US 5 702 317 A (KATOJI SADAJI ET AL) 30. Dezember 1997 (1997-12-30) Abbildung 1A -----	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001506

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3642430	C	13-10-1988	DE 3642430 C1	13-10-1988
US 4904230	A	27-02-1990	JP 2056950 U	24-04-1990
			JP 1797852 C	28-10-1993
			JP 2035248 A	05-02-1990
			JP 5002852 B	13-01-1993
			FR 2634531 A1	26-01-1990
			GB 2221279 A ,B	31-01-1990
US 3274841	A	27-09-1966	KEINE	
US 4969859	A	13-11-1990	KEINE	
FR 2558553	A	26-07-1985	FR 2558553 A1	26-07-1985
DE 10057818	A	23-05-2002	DE 10057818 A1	23-05-2002
US 5702317	A	30-12-1997	JP 2813162 B2	22-10-1998
			JP 8338488 A	24-12-1996
			DE 19614546 A1	17-10-1996
			JP 9170647 A	30-06-1997
			JP 9170646 A	30-06-1997
			JP 10184826 A	14-07-1998